

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—95544

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 24 J 3/02

識別記号

庁内整理番号  
6808—3L

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 太陽熱集熱装置

1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑯ 特 願 昭55—170516

⑰ 発 明 者 名取治昭

⑱ 出 願 昭55(1980)12月3日

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑲ 発 明 者 齊田淳

横須賀市船越町1丁目201番地  
1 東京芝浦電気株式会社横須賀  
工場内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 亀井武人

横須賀市船越町1丁目201番地

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

太陽熱集熱装置

2. 特許請求の範囲

ガラスチューブと、このガラスチューブの端部を気密に閉塞する端部キャップと、上記ガラスチューブ内に端部キャップを気密に貫通して配設され熱媒体通路を構成する集熱パイプと、上記ガラスチューブ内に上記集熱パイプと連結して配設され、太陽光から得た太陽熱を集熱パイプ内を流れる熱媒体に熱伝導して、この熱媒体を加熱する集熱板とを備え、上記ガラスチューブと端部キャップとの接合部は端部キャップ径をガラスチューブ端部径と同径もしくは、このガラスチューブ端部径よりも小径に形成してガラス接合されていることを特徴とする太陽熱集熱装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は太陽熱利用システムに使用される太陽熱集熱装置に関する。

従来、この種の太陽熱集熱装置はガラスチューブの両端を金属製の端部キャップで閉塞したガラス容器内に集熱板を備えた集熱パイプを気密に貫通して配置し、このガラス容器内を排気して高真空にしたものである。この装置は集熱板によつて太陽光の主として赤外線を吸収してこの熱を集熱パイプ内に流す熱媒体に熱伝導し、この熱媒体を加熱するものであり、しかもガラス容器内の真空空間が断熱層となつて集熱板からの熱放散を阻止することから、たとえば熱媒体が水の場合には80～90℃までにも加熱することができる程に集熱性能に優れている。このことから単に室内暖房や、風呂、台所などの給湯だけでなく、吸収冷凍機を組合せて冷房まで行えるなどの利点がある。また、このような装置にあつてはガラス容器内を真空にすることから、ガラスチューブの端部と端部キャップとを気密に接合する必要がある。従来これらの接合は以下のような構成になつている。すなわち、これらガラスチューブと端部キャップとの接合

はこの端部キャップの周縁部に凹状の嵌合溝を形成して、この嵌合溝にガラスチューブの端部を嵌合させる。そして、上記嵌合溝の間に粒状の接合ガラスを充填したのち、この嵌合溝付近をバーナー等で加熱して接合ガラスを溶融させるガラス接合によつてなされている。しかしながら、このようなガラス接合にあつては、嵌合溝に充填された粒状の接合ガラスを溶融させる際、接合ガラス間の空気を接合部から完全に除去することができない。このため、この接合部内に気泡が生じ、この気泡によつてガラスチューブと端部キャップとを気密に接合できない場合がある。また、ガラスチューブと端部キャップとの熱膨張差によつて、端部キャップはその嵌合溝の径が拡張する方向に変形されるが、この嵌合溝にガラスチューブの端部が嵌合されているために、この接合部に上記変形による引張力が働き、この接合部に大きな歪が生じる。すなわち、これはガラスが圧縮力には強いが引張力には弱い性質を有することによる。

### 3 図にもとづいて説明する。

図中1はたとえば硼硅酸ガラスからなるガラスチューブである。このガラスチューブ1の両端には端部キャップ2a、2bが配設され、これら端部キャップ2a、2bはガラスチューブ1の両端を気密に閉塞するものである。すなわち、これら端部キャップ2a、2bは金属製の円板の周縁部を屈曲して形成され、この屈曲部3の端部キャップ径は、ガラスチューブ1のガラスチューブ端部径よりも小径に構成されている。そして、これら端部キャップ2a、2bとガラスチューブ1との接合は、第3図に示される如く、端部キャップ2a、2bの屈曲部3、3先端にガラスチューブ1と同材質の接合ガラス4、4をビート巻きして、これら屈曲部3、3をその接合ガラス4、4がガラスチューブ1の内周面に重合するようにこのガラスチューブ1に嵌合したのち、これらの接合部をバーナー等で加熱してガラスチューブ1の両端部と接合ガラス4、4とを溶融させることによつてな

よつて、上記接合部が気温の変化やわずかな機械的衝撃によつて破損され易くなる不具合がある。また、上記嵌合溝に雨水等が溜りやすいので、この雨水等によつて接合部が腐蝕して破損されたり、あるいは、この雨水等が氷結したりする場合には接合部がこの氷結によつて破損される不具合がある。さらに、この接合部の破損が著しいときにはガラスチューブ内が高真空になつているので、このガラスチューブ自体が破損される不具合もある。

この発明はこのような事情にもとづいてなされたもので、その目的とするところは端部キャップ径をガラスチューブの端部径と同径もしくはこの端部径よりも小径に形成して、これらをガラス接合することにより、接合部の気密性を高めるとともに、この接合部を強固にして接合部の破損および、この破損によつて生じるガラスチューブ自体の破損を防止することのできる太陽熱集熱装置を提供することにある。

以下、この考案の一実施例を第1図ないし第

れ、したがつて、端部キャップ2a、2bとガラスチューブ1とは気密に接合されている。

そして、ガラスチューブ1内には径径管軸上に位置して集熱パイプ5が貫通されている。この集熱パイプ5は熱媒体の通路を構成するものであり、熱伝導性に優れた銅パイプなどで構成されている。集熱パイプ5は端部キャップ2a、2bを気密に貫通するものであるが、一方の端部キャップ2aに対しては、第2図に示されるように伸縮パイプ6を介して気密に連結されている。伸縮パイプ6は集熱パイプ5と排気用空間7を構成するように同心状に2重管構造をなし、一端が端部キャップ2aに気密に接合されるとともに、他端が集熱パイプ5の外周面に気密に接合されている。なお、上記接合は銀ろう付けなどによる。また、伸縮パイプ6はたとえばベローズ8で構成され、集熱パイプ5の熱膨張、収縮をこのベローズ8によつて吸収できるようになっている。なお9は伸縮パイプ6に接続された排気管であつて、この排気管9はガラ

スチューブ1内を排気する際に真空ポンプと接続されるものであり、所定の排気が終了すると封止される。

そして、ガラスチューブ1内には集熱板10が収容されている。集熱板10はアルミニウムなどの熱伝導性に優れたプレートによつて形成され、その中央部において集熱パイプ5の外表面に密着して接合されている。なお、集熱パイプ5と集熱板10との接合はかしめ結合あるいは銀ろう付けなどによる。集熱板10は太陽に対向する面を表面とし、この表面には選択吸収膜(図示しない。)を形成してある。この選択吸収膜は太陽光の波長領域を良好に吸収し、かつ赤外線波長の放出を防止するもので、集熱板10に太陽光が照射されると、この選択吸収膜によつて一層集熱板10の温度が上昇する。そして、この集熱板10の熱は集熱パイプ5に熱伝導され、この集熱パイプ5内に流入された熱媒体を加熱するようになっている。しかもガラスチューブ1内は高真空度に保たれているので、

集熱板10で吸収した太陽熱の熱放散が阻止されて、この太陽熱は集熱パイプ5へ効果的に伝導されるので一層集熱効率を高めたものになっている。なお11…は集熱板10をガラスチューブ1の管軸上に保持する支持具である。

上記構成による一実施例によれば、端部キャップ2a、2bとガラスチューブ1との接合は、これら端部キャップ2a、2bの屈曲部3、3にあらかじめ接合ガラス4、4をビード巻きして、これら接合ガラス4、4とガラスチューブ1の両端部を熔融させることによつてなされるから、これら端部キャップ2a、2bとガラスチューブ1との接合部内に気泡が生じることはない。このため、この接合部を気密性の確実なものにすることができる。また、上記接合は端部キャップ2a、2bの屈曲部3、3とガラスチューブ1の端部とを接合することによつてなされ、しかも上記屈曲部3の端部キャップ径はガラスチューブ1のガラスチューブ端部径よりも小径に構成されているから、端部キャップ3、

3とガラスチューブ1との熱膨張差によつてこれら屈曲部3、3が拡張するすなわち、剥離する方向に変形しようとしても、この変形は端部キャップ3、3とガラスチューブ1との接合部に圧縮力として働くので、この接合部に生じる歪を小さくすることができ、気温の変化や機械的な衝撃に対してこの接合部を強固なものにすることができる。また、上記接合部には雨水等が溜るような凹部がないので、この雨水等によつて接合部が腐蝕して破損されたり、この雨水の氷結によつてこの接合部が破損されたりすることもない。よつて、上記接合部を強固してその破損を防止することにより、内部が高真空となつているガラスチューブ1自体の破損をも防止することができる。

さらに、このような実施例によれば、端部キャップ2a、2bの周縁部にガラスチューブ1の端部を嵌合させる嵌合溝を形成する必要もないので、端部キャップ2a、2bの形状が簡単なものとなり、また端部キャップ2a、2bの

屈曲部3、3の径をガラスチューブ1の端部の径よりも小径に構成したから、これら端部キャップ2a、2bとガラスチューブ1とのガラス接合が容易となつて、装置の製造が簡単になる。また、この装置を設置する際には取付バンドがガラスチューブ1に取着されるが、端部キャップ2a、2bの屈曲部3、3の径がガラスチューブ1の端部径よりも小径であるから、取着時にはこの取付バンドを容易にガラスチューブ1に嵌め込むことができる利点もある。

なお、この発明は上記一実施例に限定されるものではない。たとえば、端部キャップの屈曲部は必ずしもガラスチューブの端部径よりも小径に構成されるものではなく、第4図に示される如く、ガラスチューブの端部を縮径することによつて、この縮径部の径と上記屈曲部の径とを同径に構成してこれらをガラス接合してもよく、このようにすれば一層この接合部に雨水等が溜りにくくなる。

以上説明したようにこの発明は、ガラスチューブ1の

ープの端部を気密に閉塞する端部キャップの端部キャップ径をガラスチューブ端部径と同径もしくは小径に形成して、これら端部キャップとガラスチューブとをガラス接合したことを特徴とする。したがって、これら端部キャップとガラスチューブとをガラス接合する際には、あらかじめ端部キャップにビート巻きした接合ガラスを用いることもできるので、これらの接合部に気泡が生じたりすることなく、この接合部の気密性を確実にすることができる。また、端部キャップの径がガラスチューブの端部径よりも同径もしくは小径に形成されているから、端部キャップとガラスチューブとの熱膨張差による端部キャップの変形は接合部に圧縮力として働く。このため、この接合部に生じる歪を小さくすることができるので、接合部を強固にして接合部の破損およびこの破損によつて生じるガラスチューブ自体の破損を防止できる等、その効果は大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第3図はこの発明の一実施例を示し、第1図は装置の斜視図、第2図は第1図Ⅱ部における断面図、第3図はガラス接合前の要部を示す断面図、第4図はこの発明の他の実施例を示す要部の断面図である。

1…ガラスチューブ、2a、2b…端部キャップ、5…集熱パイプ、10…集熱板。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

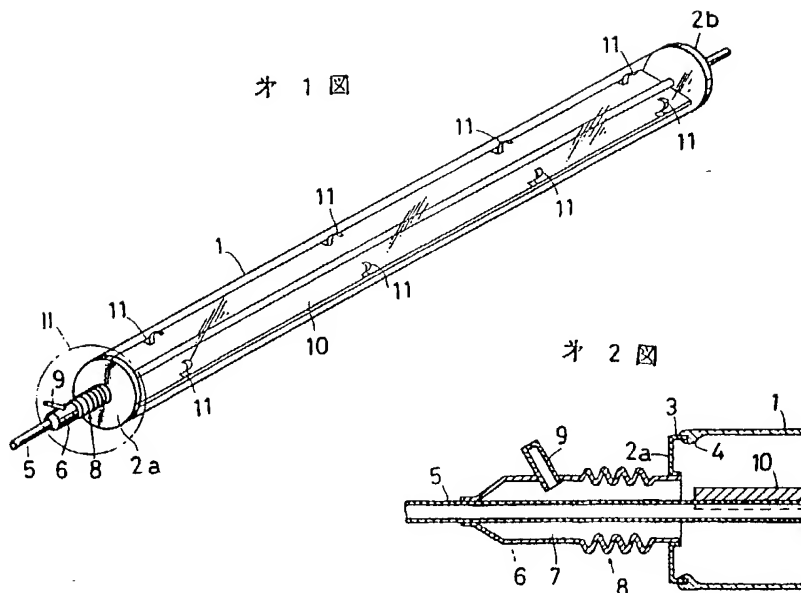


図 3

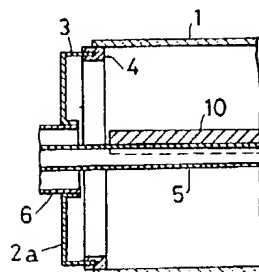
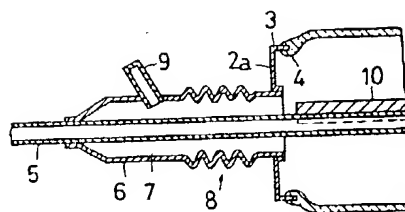


図 4



PAT-NO: JP357095544A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57095544 A

TITLE: SOLAR HEAT COLLECTOR DEVICE

PUBN-DATE: June 14, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAIDA, ATSUSHI

KAMEI, TAKETO

NATORI, HARUAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

N/A

APPL-NO: JP55170516

APPL-DATE: December 3, 1980

INT-CL (IPC): F24J003/02

US-CL-CURRENT: 126/651, 126/658

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To improve an air tightness at the connection part of a glass tube and a cap by a method wherein a diameter of an end cap is made to be the same diameter as or smaller than a diameter of the tube diameter and connected with glass in a glass container having both ends of the glass tube with end caps.

**CONSTITUTION:** Both ends of the glass tube 1 are hermetically closed by end caps 2a, 2b and a heat collector pipe 5 having a heat collector plate 10 composed of an aluminum plate etc. is passed through the glass tube to construct a heat collector device. In this case, in the end caps 2a, 2b the circumferential edges of the metal circular plates are bent, a diameter of the end cap at the bent part 3 is made smaller than a diameter of the end part of the tube 1. Connection between each of the caps 2a, 2b and the glass tube 1 is made such that a connection glass 4 is beat wound around a leading end of the bent part 3, then it is melted. Near both ends of the tube 1 of heat collector pipe 5 is supported each of the caps 2a, 2b by an expandable pipe 6 having

bellows 8 therein.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio